

Catatan Terhadap Stadia Pradewasa Kupu-Kupu *Graphium agamemnon* L. (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE)

Dahelmi¹, Siti Salmah¹ dan Yulnetti²

¹Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas Padang, ²SMK Negeri 1 Payakumbuh

Abstrak. Salah satu famili kupu-kupu yang banyak menarik perhatian dan diminati oleh para kolektor adalah Papilionidae, dan salah satu jenisnya yang ditemukan di Sumatera Barat adalah *Graphium agamemnon*. Larva kupu-kupu *G. agamemnon* hidup pada berbagai tanaman inang yang tergolong ke dalam familia Annonaceae. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama stadia pradewasa *G. agamemnon* yang dipelihara dengan tanaman inang *A. squamosa* (srikaya) dan *A. muricata* (sirsak), parasitoid yang menyerang stadia pradewasa dan persentase parasitisasi musuh alami tersebut pada masing-masing stadia pradewasa. Penelitian dilakukan dalam kondisi ruangan dengan suhu rata-rata 22,05°C dan kelembaban relatif rata-rata 87,38%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata lama stadia pradewasa *G. agamemnon* yang diberi makan daun sirsak adalah 40,86±2,88 hari, yang diberi makan daun srikaya adalah 55,69±4,85 hari. Parasitoid yang menyerang stadium pradewasa *G. agamemnon* adalah *Ooencyrtus* sp. (Hymenoptera) untuk stadium telur, dan *Cotesia* sp. (Hymenoptera) untuk stadia larva. Jumlah individu parasitoid yang keluar perbutir telur berkisar 1-6 ekor, dengan persentase parasitisasi sebesar 20 %. Parasitoid *Cotesia* sp. muncul pada larva instar lima (L₅) yang stadium awal penyerangannya adalah L₂. Dari dua ekor yang terkena parasitoid, jumlah parasitoid yang muncul masing-masing 63 dan 125 ekor dengan Index of Larval and Pupal Parasitism Rate (IPR) sebesar 2,94 %. Stadia yang sesuai (*susceptible*) terhadap parasitoid *G. agamemnon* adalah L₂.

Kata kunci: *Graphium agamemnon*, Annonaceae, parasitoid, *Ooencyrtus*, *Cotesia*

PENDAHULUAN

Penelitian tentang kupu-kupu Papilionidae di Sumatera Barat telah dilakukan antara lain menyangkut keanekaragaman jenis (Salmah, Nakamura, Abbas, Dahelmi and Nakano, 1997) dan lama stadia pradewasa untuk beberapa spesies yang tergolong genus *Papilio*, *Graphium*, *Pachliopta*, *Trogonoptera* (Dahelmi, Salmah, Abbas, Fitriana, Nakano and Nakamura, 2008). Selain itu jenis *Graphium agamemnon* juga pernah diteliti oleh Ramana, Atluri and Reddi (2003) di India dan Vu, Eastwood, Nguyen and Pham (2008) di Vietnam. Dari hasil Ramana *et.al.*, (2003) dilaporkan bahwa total waktu yang dibutuhkan dari telur sampai muncul kupu-kupu dewasa (emergence) berkisar antara 33-36 hari.

Penelitian terhadap lama stadia pradewasa *G. agamemnon* pada tanaman

inang *A. muricata* memperlihatkan variasi yakni antara 38-44 hari, rata-rata 39,8 hari (Dahelmi *et al.*, 2008) dan 31,0 hari (Vu *et al.*, 2008) pada tanaman inang *A. muricata*, 33-36 hari pada tanaman inang *Polyalthia longifolia* var. *pendula* (Ramana *et al.*, 2003). Lama stadia pradewasa kupu-kupu ini diperkirakan akan berbeda pada tanaman srikaya. Dalam perkembangannya, setiap stadia kupu-kupu bisa diserang oleh musuh alami, begitu juga pada stadia pradewasanya. Organisme sebagai musuh alami (natural enemy) yang menyerang serangga secara umum dapat dikelompokkan menjadi tiga; predator, parasitoid dan patogen (Hawkins, Cornell and Hochberg 1997). Organisme yang menyebabkan kematian kadang kadang spesifik untuk fase tertentu dalam kehidupan serangga, termasuk kupu-kupu.

Informasi tentang parasitoid (insekta) yang menyerang telur, larva dan pupa



masih terbatas. Berdasarkan hal di atas, maka dilakukan penelitian tentang siklus hidup kupu-kupu *G. agamemnon* pada tanaman inang *A. squamosa* dan *A. muricata* dan parasitoid yang menyerang stadia pradewasanya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (a) lama siklus hidup (dari stadia telur sampai muncul serangga dewasa) *G. agamemnon* yang dipelihara dengan tanaman inang *A. squamosa* dan *A. muricata* (b) parasitoid yang menyerang stadia pradewasa dan persentase parasiti-sasi musuh alami tersebut pada masing-masing stadia pradewasa dan (c) stadia apa saja yang sesuai (susceptible) terhadap musuh alami tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan dalam kondisi ruangan yang suhu dan kelembabannya tidak dikontrol di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota dan sekitarnya. Penelitian berlangsung pada bulan Desember 2008 sampai Maret 2009.

Pengamatan Terhadap Siklus Hidup

Untuk pengamatan siklus hidup, telur dikoleksi 40 butir pada tanaman inang *A. muricata* di sekitar Kecamatan Lembah Harau. Telur disimpan dalam kotak koleksi dengan ukuran 20 cc sampai telur menetas menjadi larva. Setelah larva menetas, larva dipisah menjadi dua kelompok, kelompok pertama diberi makan daun srikaya, kelompok kedua diberi makan daun sirsak. Makanan diganti dengan daun baru sekali dua hari.

Perubahan setiap instar pada larva ditandai dengan terjadinya pergantian kulit. Setelah larva instar terakhir selesai, maka larva memasuki stadium prepupa dihitung dari menggantungnya tubuh pada ranting atau daun srikaya sampai terjadinya pergantian kulit menjadi pupa, sedangkan stadium pupa dihitung dari saat terbentuknya pupa

hingga munculnya kupu-kupu dewasa. Kupu-kupu yang baru keluar dibiarkan selama lebih kurang satu jam sampai sayapnya cukup kuat untuk terbang.

Parasitoid yang menyerang telur

Pengoleksian telur dilakukan langsung pada tanaman inang (*A. muricata*) dimana telur telah diletakan sebelumnya. Jumlah telur yang diamati 25 butir. Telur yang diperoleh dari lapangan dipindahkan kedalam botol koleksi (ukuran 25 cc) dan diberi label dan seterusnya dibawa ke ruangan pengamatan untuk pengamatan selanjutnya, apakah telur menetas, gagal menetas atau terserang parasit. Parasit yang muncul dari telur disimpan dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70%.

Parasitoid yang menyerang larva

Larva (larva instar 1 sampai instar 5) yang ditemukan pada tanaman inang *A. muricata* dikoleksi dan dipindahkan ke dalam kotak pemeliharaan (ukuran 20x13x5cm) bersama potongan tanaman inangnya. Jumlah larva yang dipelihara paling sedikit 10 ekor untuk masing-masing instar. Selanjutnya larva dipelihara di ruangan sampai berubah menjadi stadia selanjutnya atau diparasiti oleh parasitoid atau mati selama pengamatan. Parasitoid yang muncul dari larva juga disimpan dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70%.

Parasitoid yang menyerang pupa

Pupa diperoleh dilapangan dengan cara mengoleksi langsung dari tanaman inangnya dan selanjutnya dipelihara di dalam kotak pemeliharaan sampai muncul kupu-kupu dewasa atau mati selama pengamatan akibat terserang parasitoid. Jumlah pupa yang dikoleksi minimal 10 ekor. Pupa yang diserang parasit diamati untuk mengetahui apakah ada bekas lubang yang ditinggalkan oleh parasitoid. Sama halnya dengan parasitoid telur dan larva, parasitoid yang muncul dari pupa juga



disimpan dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70%.

Identifikasi parasitoid telur, larva dan pupa menggunakan beberapa acuan antara lain Nauman (1991); Huang and Noyes (1994) dan Colless and Mc. Alpine (1991).

Penentuan stadia yang sesuai (susceptible) terhadap parasitoid

Larva dan pupa yang dikoleksi dari lapangan kemudian dipelihara dalam kondisi ruangan untuk menentukan stadia yang sesuai (*susceptible*) terhadap parasitoid. Instar dianggap *susceptible* bila setelah larva atau pupa dipelihara, parasitoid muncul pada atau setelah instar berikutnya. Dengan menggunakan *susceptible stages*, Index of larval and pupal parasitism rate (IPR, %) dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$IPR = N2/N1 \times 100\%$$

Dimana : N1 = jumlah total larva yang disample selama *susceptible stages*, nN2 = jumlah inang yang dibunuh oleh parasitoid selama pemeliharaan

Pengukuran Kandungan Nitrogen Dan Kadar Air Daun

Kandungan Nitrogen daun tanaman srikaya dan tanaman sirsak diukur di Laboratorium Kimia Bahan Alam FMIPA Universitas Andalas, Padang dengan Metode Semi-Micro Kjeldhal. Kadar air daun ditentukan dengan metode Gravimetri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lamanya stadia pradewasa *G. agagemnon* (dari telur sampai menetas) pada tanaman sirsak (36-46) hari dengan rata-rata 40,86±2,88 hari lebih singkat waktunya dibandingkan dengan tanaman srikaya (48-63) hari, dengan rata-rata 55,69±4,85 hari (Tabel 1). Hasil pengujian statistik (uji t) menunjukkan bahwa total siklus hidup antara *G. agagemnon* berbeda nyata antara kedua macam tanaman inang. Adanya perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan kandungan kadar nitrogen daun. Hasil pengukuran terhadap kadar nitrogen daun ternyata sedikit lebih tinggi pada tanaman sirsak. Kandungan nitrogen pada tanaman sirsak 3,44 %, sedangkan pada tanaman srikaya 2,78 %.

Tabel 1. Lama (hari) masing-masing stadia kupu-kupu *G. agagemnon* pada suhu rata-rata 22,05±0,89°C serta kelembaban rata-rata 87,38±3,38% pada tanaman *A. muricata* (sirsak) dan *A. squamosa* (srikaya)

Stadia	n	<i>Annona muricata</i> (sirsak)		n	<i>Annona squamosa</i> (srikaya)	
		Kisaran (hari)	Rata-rata (hari)		Kisaran (hari)	Rata-rata (hari)
Telur	27	2-5	3,46 ± 0,97			
Larva	14	15-23	19,79 ± 2,42	13	30-40	34,62 ± 3,12
L ₁	14	3-7	4,21 ± 1,05	13	4-13	6,92 ± 2,25
L ₂	14	3-5	3,64 ± 0,74	13	3-10	6,69 ± 1,84
L ₃	14	3-6	3,71 ± 0,91	13	6-10	7,15 ± 1,34
L ₄	14	3-5	3,43 ± 0,65	13	5-9	6,85 ± 1,14
L ₅	14	3-7	4,79 ± 1,12	13	4-10	7,00 ± 1,53
Prepupa	14	1	1±0	13	1	1±0
Pupa	14	13-20	16,57 ± 1,60	13	14-18	16,62 ± 1,33
Total	14	36-46	40,86 ± 2,88	13	48-63	55,69 ± 4,85

Hasil penelitian Dahelmi *et al.*, (2008) mendapatkan lama stadia pradewasa *G. agamemnon* pada tanaman sirsak berkisar antara 38-44 hari dengan rata-rata $39,8 \pm 2,5$ dengan suhu berkisar $24,5-28,0$ °C dan kelembaban relatif 60-70%. Penelitian Vu *et al.*, (2008) pada tanaman sirsak di Vietnam mendapatkan total waktu $31,0 \pm 0,2$ hari pada suhu rata $28,9$ °C $\pm 0,2$, kelembaban rata-rata $76,4\% \pm 1$. Total waktu siklus *G. agamemnon* hasil penelitian ini lebih lama. Lebih singkatnya waktu siklus hidup pada penelitian Dahelmi *et al.*, (2008) dan Vu *et al.*, (2008) dikarenakan suhu lingkungan yang lebih tinggi dan kelembaban relatif yang lebih rendah.

Parasitoid telur

Dari sampel telur yang dikoleksi di daerah Harau ternyata parasitoid yang menyerang telur adalah *Ooencyrtus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae, Gambar 1). Berdasarkan hasil pemeliharaan dan pengamatan 25 butir telur kupu-kupu *G. agamemnon*, didapatkan lima butir telur terserang parasitoid *Ooencyrtus* sp. (Gambar 1), sembilan butir telur menetas dan 11 butir telur gagal menetas dengan masing-masing persentase serangan 20%, 36% dan 44% (Tabel 2). Dari satu butir telur bisa keluar parasitoid dengan jumlah yang berbeda-beda. Jumlah individu yang keluar perbutir telur adalah berkisar 1-6 ekor dengan rata-rata $3,60 \pm 2,30$ ekor. Jumlah terbanyak adalah enam individu dan paling sedikit satu individu. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan telur yang hitam merupakan telur yang telah diserang parasitoid, sementara telur yang berwarna putih atau abu-abu merupakan telur yang steril atau gagal menetas.



Gambar 1. *Ooencyrtus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae)

Tabel 2. Mortalitas telur *G. agamemnon* berdasarkan jumlah telur yang dikoleksi dari lapangan dan dipelihara pada kondisi ruangan

Kategori	Jumlah	%
Terserang parasitoid <i>Ooencyrtus</i> sp.	11	44
Menetas	9	36
Gagal menetas	5	20
Total	25	100

Jenis *Ooencyrtus* selalu ditemukan pada penelitian parasit pada telur, dengan spesies yang berbeda-beda. Pada daerah temperata *Ooencyrtus* umumnya menyerang telur kupu-kupu Papilionidae (Hirose *et al.*, 1980; Rafi *et al.*, 1989). *Ooencyrtus* juga ditemukan menyerang telur *Cricula trifenestrata* Helf (Lepidoptera: Saturniidae) (Wikardi dkk. 2000), dan pada telur kupu-kupu *Papilio homerus* (Garraway *et al.*, 1992). Telur *Troides oblongomaculatus* juga diserang oleh *Ooencyrtus* (Parsons, 1999).

Encyrtidae merupakan salah satu famili yang mempunyai anggota yang terbesar dari superfamili Chalcidoidea yaitu terdiri dari 2761 spesies dalam 513 genus diseluruh dunia. Encyrtidae dibagi kedalam dua subfamili yaitu Tetracneminae dan Encyrtinae. Encyrtidae merupakan famili yang sangat penting dalam pengendalian hayati. Banyak jenis Arthropoda yang diparasiti oleh anggota famili ini diantaranya Homoptera, telur dan larva Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Neuroptera dan Orthoptera. Genus *Ooencyrtus* adalah jenis serangga yang kosmopolit, kebanyakan anggota jenis ini adalah polifagus dan umumnya merupakan parasit terhadap telur dan serangga lainnya, khususnya pada ordo Heteroptera dan Lepidoptera (Garraway *et al.*, 1992). *Ooencyrtus* mempunyai peran penting untuk mengendalikan populasi berbagai macam serangga hama pada bidang



pertanian dan kehutanan. Lebih dari 10 spesies dari *Ooencyrtus* digunakan sebagai biokontrol serangga hama (Zhang and Huang, 2005).

Parasitoid larva dan pupa

Dari hasil pemeliharaan terhadap masing-masing larva (L_1 - L_5) didapat satu jenis parasitoid yang menyerang stadia larva yaitu *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae). Parasitoid ini muncul pada L_5 (Gambar 2) yang stadium awalnya berasal dari L_2 dari lapangan. Parasitoid larva

keluar dari kiri dan kanan tubuh inang secara bertahap, dan berubah menjadi kokon di luar tubuh inang. Dari satu L_5 yang diserang ditemukan 63 dan 125 ekor parasitoid, dimana larva yang dikoleksi sebelumnya juga dari stadium L_5 . *Cotesia* sp. merupakan parasitoid yang hidup berkelompok (gregarious). Dari 68 larva yang dipelihara, dua ekor terserang oleh parasitoid *Cotesia* sp., dengan demikian Indeks Parasitisasi Larva (IPR) adalah 2.94 %.



Gambar 2. Parasitoid larva yang membentuk kokon (a,b). c. *Cotesia* sp. (c)

Pada penelitian Parsons (1999) diketahui bahwa stadium pupa *Graphium agamemnon* diserang oleh parasitoid dari kelompok penyengat Chalcid *Brachymeria* yang muncul selama stadium pupa. Dari satu pupa, 22 ekor penyengat keluar melalui lubang yang dibuat oleh penyengat yang keluar pertama kali.

Stadia yang sesuai (susceptible) terhadap parasitoid

Parasitoid larva yang ditemukan pada *G. agamemnon* hanya satu jenis yaitu *Cotesia* sp. Larva dan pupa parasitoid ini muncul pada L_5 dimana stadium awal larva *G. agamemnon* yang dikoleksi sebelumnya adalah L_2 . Dengan demikian diperkirakan stadium yang cocok (susceptible) untuk parasitoid *Cotesia* sp. adalah L_2 .

Penelitian lain menunjukkan bahwa waktu oviposisi (peletakan telur) masing-masing jenis parasitoid terhadap tanaman inangnya berbeda-beda. Emlias (1997) mendapatkan bahwa parasitoid *Cotesia erionatae* yang menyerang *Erionata thrax* mulai

melakukan oviposisi pada L_1 dan terakhir pada L_2 . Parasitoid ini akan keluar dari tubuh inang dalam bentuk kokon. Pada penelitian ini parasitoid dewasa keluar dari kokonnya dalam bentuk serangga dewasa lebih kurang 6-7 hari setelah terbentuknya kokon parasitoid. Sedangkan untuk *Erionata thrax*, parasitoid dewasa akan keluar dari kokonnya dalam bentuk serangga dewasa lebih kurang 10-13 hari setelah terbentuknya kokon parasitoid, ditemukan tiga jenis parasitoid yaitu *Casinaria* sp, *Cotesia erionotae* dan *Goryphus* sp. (Emlias, 1997).

KESIMPULAN

Lama stadia pradewasa *G. agamemnon* lebih lama bila dipelihara dengan tanaman inang *A. squamosa* (srikaya) bila dibandingkan dipelihara dengan tanaman inang *A. muricata* (sirsak).

Parasitoid yang menyerang stadium telur *G. agamemnon* adalah *Ooencyrtus* sp. (Encyrtidae) dan *Cotesia* sp. (Braconidae)

untuk stadium larva dengan Indeks Parasitisasi Larva adalah 2.94 %. Stadia yang sesuai (*susceptible*) terhadap parasitoid adalah L₂.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Irwan, Agnes Rulita Harahap dan Rima Erliani Putri yang telah membantu penulis dalam pengambilan sampel di lapangan maupun pengamatan di laboratorium dan ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Colless, D. H and D.K. Mc Alpine. 2001. Diptera. In. The Insects of Australia. Vol.II. Cornell University Press. Ithaca. New York.
- Dahelmi, S. Salmah, I. Abbas, N. Fitriana, S. Nakano and K. Nakamura. 2008. Duration of Immature Stages of Eleven Swallowtail Butterflies in West Sumatra, Indonesia. *Far Eastern Entomologist* 182: 1-9
- Emlias. 1997. Dinamika Populasi Stadia Pradewasa Hama Penggulung Daun Pisang (*Erionota thrax* Linn) Dan Waktu Oviposisi Parasitoid Terhadap Inang. Thesis Pascasarjana Biologi. FMIPA. Universitas Andalas, Padang (Tidak Dipublikasikan).
- Garraway, E and A. J. A. Bailey, 1992. Parasitoid Induced Mortality in the Egg of Endangered Giant Swallowtail Butterfly *Papilio homerus* (Papilionidae). *Journal of Lepidopterists' Society* 46(3): 233-234.
- Hasyim, A. 1994. *Parasitoid Fauna and Population Dynamics of the Banana skipper Erionota thrax* (L.) (Lepidoptera: Hesperidae) in the Province of Sumatera Barat, Indonesia. Dissertation. Kanazawa University, Japan.
- Hawkins, B. A; H. V. Cornell and M. E. Hochberg. 1997. Predators, Parasitoids, and Pathogens as Mortality Agents in Phytophagous Insect Populations. *Ecology* 78(7): 2145-2152.
- Hirose, Y., Y. Suzuku., Y. Takagi., K. Hiehata., M. Yamasaki., H. Kimoto., M. Yamanaka., M. Iga and K. Yamaguchi. 1980. Population dynamics of the citrus swallowtail, *Papilio xuthus* Linne (Lepidoptera: Papilionidae): Mechanism stabilizing its numbers. *Research on Population Ecology* 21: 260-285.
- Huang, D. W and J. S. Noyes. 1994. A revision of the Indo-Pacific species of *Ooencyrtus* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoids of the immature stages of economically important insect species (mainly Hemiptera and Lepidoptera). *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Entomol.* 63: 1-136.
- Parsons, M. J. 1995. *The early stages and ecology of Ornithoptera tithonus de Haan*. In Scriber, J. M., Y. Tsubaki and R.C. Lederhouse (eds.). Swallowtail Butterflies: Their Ecology and Evolutionary Biology. 401-404. Scientific Publishers, Gainesville.
- Parsons, M. J. 1999. *The butterflies of Papua New Guinea: Their systematics and biology*. Academic Press. London. 736pp+136 plates.
- Rafi, M.A., M.A. Martin and S.A. Saghir. 1989. Studies on some bio-ecological aspects of the citrus butterfly *Papilio demoleus* L. (Lepidoptera: Papilionidae) in the Barani Ecology of Pakistan. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research* 32(1): 36-38.
- Ramana, S. P. V., J. B. Atluri and C. S. Reddi. 2003. *Autecology of the tailed jay butterfly Graphium agamemnon* (Lepidoptera: Rhopalocera: Papilionidae). *J. Environ. Biol.* 24(3): 295-303.



- Salmah, S., K. Nakamura., I. Abbas., Dahelmi and S. Nakano.1997. Fluctuation of butterflies in Sipisang area, Kayu Tanam, West Sumatra. *Annual Report of FBRT Project 3. Field Biology and Training Project*. Japan International Cooperation Agency (JICA), Andalas University: 261-270.
- Vu N.T.,R. Eastwood., C. T. Nguyen and L. V. Pham. 2008. *Graphium agamemnon* Linnaeus (Lepidoptera: Papilionidae), a pest of soursop (*Annona muricata* Linnaeus), in Vietnam: Biology and a novel method of control. *Entomological Research* 38:174–177.
- Wikardi, E. A. Dan Djuarso, T. 2000. Kompleks Parasitoid yang Menyerang Telur *Cricula trifenestrata* Helf (Lepidoptera: Saturniidae). *Prosiding Simposium KEHATI Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor; 301-305.
- Zhang, Y. Z., Li., W. and Huang, W. D. 2005. A Taxonomiic Study of Chinese Species of *Ooencyrtus* (Insecta: Hymenoptera: Encyrtidae). *Zoological Studies*. 44(3): 347-360.



